

S A G G I O

SULLA DIREZION

D E L L A

BARCA VOLANTE

D I

V I N C E N Z O

L A M B E R T T

INGEGNERE NAPOLETANO ..



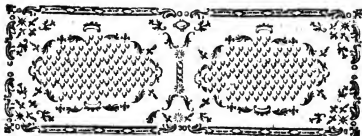
I N N A P O L I

PRESSO VINCENZO ORSINO.

MDCCLXXIV.

7 -

THE
JOURNAL
OF
THE
AMERICAN
MEDICAL
ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL.
1914



Quantunque la Barca Volante avrebbe potuto esser d'invenzion facilissima a chi possedea le prime nozioni arcostatiche, purtuttavia la sua struttura è stata di somma ammirazione, non solo a' privi delle facultà Fisiche, m' anche a' dotati di simili cognizioni. La sua semplice forma ha dimostrato il naturale effetto di galleggiar nella proporzionata region dell' aria, ma non se n'è escogitato l'uso di percorrer le direzioni secondo la volontà dell'uomo. Maggior maraviglia dovette suscitar negli animi degli uomini la prima, e rozza invenzion de' Legni Nautici; Poichè in que' tempi le cognizioni matematiche non erano in quel sublime grado, in cui ora son giunte, e perciò, essendo oscura la ragion de' galleggianti, fu stimata portentosa la struttura del primo legno nautico, che poi, tratto tratto avanzandosi le scienze, è giunta a quella perfezione, nella quale trovasi. L'osservare un globo ascendere nell'aria, è lo stesso di vedere un sovero, posto

nel fondo del mare, salir nella sua superficie, e come questo giunge a quel sito, ov' esclude la mole antagonista di egual peso, ed è a discrezion dell' onde trasportato, così il globo, salendo nell'aria, ed in quella regione, ov' esclude la sua mole antagonista del medesimo egual peso, verrà condotto a seconda de' venti, che spirano. La direzione del corso, trovata in un legno nautico, è stato l' obbietto del commercio, del traffico, delle scoperte de' nuovi luoghi, de' nuovi sistemi consultati coll' esperienza, e de' riti, e delle religioni di tutti i popoli. Non fu tanto difficile la sua invenzione; mentre il legno nautico galleggia su di un fluido di maggior densità dell' aria, in cui esso cammina; onde per mezzo de' venti, de' remi, e del timone è stato facile il dirigere un tal legno a seconda della volontà dell' uomo; giacchè i venti agiscono in una superficie, legata all' impiedi fissi ne' riferiti Legni, che forma una potenza al moto; l' urto delle acque nel timone, che seguono il corso del legno, gli dà la direzione, secondo l' inclinazion dell' enunciato timone. I remi poi formano le vetti per dare il corso, quando l' aria è priva di agitazione. Tutti questi effetti son partitamente dimostrati nella nautica. Non così avviene nella Barca Volante; poichè questa galleggia interamente nel fluido, ov' essa dovrebbe camminare, ed il globo, che la sostiene, dovendo esser di una grande estensione, riceverà perciò la spinta dal vento, come fosse una vela, e la

Bar-

Barca nella sua direzion farà trasportata. Di questa direzion appunto da noi si esporranno i precetti, affinchè si possa fare uso della Barca Volante a libertà dell' uomo . E' necessario perciò premettere la costruzione della Barca co' dati certi, acciocchè possa esser sollevata nell' aria : indi esporre il come dirigere il corso a libertà dell' uomo : e finalmente dimostrar maggior sicurezza nella Barca Volante , che nel legno nautico .

Abbenchè il P. Lana nel suo Prodomo, stampato a Brescia nel 1760., avesse esposta la costruzione di una Barca Volante , e ne avesse dimostrato l' effetto , pur non fu intera sua invenzione , perchè prese la proprietà dalla Tecnica Curiosa del P. Gaspare Scotto , e l' applicò all' uso di una barca . Merita perciò più rigoroso esame l' esposta pratica del P. Lana , ed a questo fine si premetteran da noi alcune nozioni Fisiche, che faciliteran la soluzione del Problema di costruire una Barca Volante, la quale possa trasportare un dato peso.

Un corpo si dice di gravità specifica maggiore di un' altro , quando sotto un medesimo volume contiene maggior quantità di materia . Da questo principio tre effetti diversi osserviamo in un solido immerso in un fluido , che cala nel fondo, che si mantiene nel luogo, ove si pone , e che immerso se ne ascende nella sua superficie . Nel primo caso il solido è di maggior densità del fluido , e perde tanto peso in questo, quant' è un volume del fluido , eguale al me-

desimo solido . Nel secondo caso il solido è di gravità specifica eguale al fluido , e perde tutto il suo peso . Nel terzo caso finalmente il riferito solido è di gravità specifica minor del fluido , e tanto resterà immerso nel medesimo fluido , quanto il peso suo è eguale al volume di acqua della parte immersa . Sicchè se vi fossero più fluidi di gravità diverse , e posti tutti in un vaso si mantenessero divisi tra loro , resterebbero quelli gradatamente disposti ; cioè nel fondo esserà il fluido di massima gravità , e progressivamente terminerà l'altezza con quello di minima gravità : Immergendosi un solido di gravità specifica minor del fluido , che si trova nel fondo , ma di eguaglianza ad un' altro di que' fluidi , il riferito solido dal fondo s'innalzerà fino a quel fluido di gravità specifica eguale al medesimo solido , nel qual luogo si manterrà ; poichè escludendo un volume di quel fluido , che si trovava in equilibrio coll' altro simile , resterà il solido senza moto , e perciò sarà equilibrato in quello . Da ciò si deduce il modo di far galleggiare un solido di gravità specifica maggiore del fluido , in cui s'immerge , formando di quel solido un volume di tale estensione , che il volume del fluido , eguale a quello , sia di gravità specifica maggiore , ed ecco come diventando il volume del solido di gravità specifica minor del fluido , galleggerà in esso , e dal primo effetto si ridurrà al terzo de' riferiti di sopra . Da questi due infallibili , e dimostrati principj

cipj hanno avuto origine i legni nautici , e da quest' istessi n'è avvenuta la costruzione della Barca Volante. Poichè formando un volume di tal' estensione, che il peso della materia, che lo compone, sia minor del peso dell'aria, ch'esso comprende, ed estraendone l'aria dal riferito volume, si farà di gravità specifica minor dell'aria medesima, e perciò ascenderà in alto. L'atmosfera della Terra, ch'è l'aria, che la circonda, è di una determinata altezza; ciò fu avvertito da un giardinier Fiorentino, che l'acqua non potea salir nelle trombe aspiranti, che a sole braccia 18. fiorentine: un tal fenomeno egli medesimo riferì al Galileo, il quale non ne potette trovar la ragione; ma Evangelista Torricelli, Discepolo di esso Galileo, fu il primo a stabilirne la ragione alla pression dell'aria, e ne dedusse con replicati esperimenti, che questa si equilibrava con una colonna di acqua, alta piedi $33\frac{1}{2}$, ch'equivale a palmi $39\frac{1}{2}$ Napoletani. Questa determinata altezza dell'atmosfera non è di una medesima densità, ma nella superficie terrestre si trova maggiore, e progressivamente si diminuisce, come vien dimostrato da tutt' i Fisici; perciò il volume estratto di aria, riferito di sopra, ascenderà a quella region di aria, ove il volume di questa, eguale a quello innalzato, farà dello stesso peso, ed in quello luogo equilibrandosi cesserà di salire. Se poi quel volume si farà di tal' estensione, che l'aria compresa da esso sia di peso maggiore a quello

quello della materia, che lo compone, unito ad una barca cogl' uomini, estraendone l'aria, accenderà il medesimo effetto.

Esposta adunque la natural maniera di render galleggiante un grave nell'aria, passeremo ora alla costruzione di una Barca Volante con quelle regole areostatiche, che facilitano l'effetto dimostrato, ed indi applicheremo in essa gli artificj per dirigerla a volontà dell'uomo. Divideremo la costruzione della Barca Volante nelle sue parti, cioè nella figura della barca, nella sfera, che la dee sollevar con quegli artificj per potere ascendere, e discendere, ed indi l'applicazione di quegli istromenti, che la dirigono. In riguardo alla figura della Barca Volante dee si fare a simiglianza delle barche nautiche, ma che termina in un piano da sotto, acciò riceva un piccol' ostacolo nella regione, ove galleggia.

In oltre per formar la sfera, che possa sollevar la riferita barca unita al Carico, è necessario sapere il peso di un palmo cubo di aria, il quale, secondo la tavola esposta da noi nel trattato della *Statica degli Edificj*, stampato in Napoli nel 1781, è di trappesi 25., ed acini 8. Ma comechè l'aria è di maggior densità nella superficie terrestre per l'esalazioni, e vapori, che si sollevano, e progressivamente si diminuisce, perciò stabiliremo un palmo cubo di aria di trappesi 20., per facilitar l'effetto nella salita. La barca adunque si costruirà di una materia rara,
e la



e la sua offatura sia quella di resistenza al Carico , acciò venga di minor peso, che sia possibile. Posto per ipotesi, che la barca, unita all' intero Caricò, sia di rotoli 400, che ad once $33 \frac{1}{2}$; il rotolo, e trappesti 30 ad oncia, formano trappesti 400000; ed avendo stabilito 20 trappesti per ogni palmo cubo, formeranno i riferiti trappesti 400000, palmi cubi 20000. Per fare una sfera di tale solidità, si trovi in ordine a' due numeri costanti 11, 21, ed a' palmi cubi 20000 un quarto proporzionale, dal quale estrarre la radice cuba, ch'è 34, farà il diametro della sfera, che presso a poco conterrà i menzionati palmi cubi 20000; secondo la proporzione dimostrata d' Archimede, che la solidità della sfera stia a quella del cubo formato sopra al diametro, nella ragione di 21 ad 11. Sicchè la sfera di diametro palmi 34, contenendo palmi cubi 20587 l'aria, compresa in essa farà di peso rotoli $411 \frac{1}{2}$, onde estraendone l'aria senza porre a calcolo il peso della materia, che la compone, solleverà il peso dato di rotoli 400, per esser divenuto di gravità specifica minor dell'aria.

Per costruire una sfera della enunciata estensione, deesi far di una materia consistente per la sicurezza de' viaggiatori, e perciò deesi far tanto maggiore, che contenga la solidità della materia, che la compone, ridotta a palmi cubi del peso di aria.

Per avanzar la riferita sfera, secondo le condizioni espresse, dipende dal seguente

A 5

PRO.

P R O B L E M A .

Data una sfera racchiufa di aria, e dato il peso di un palmo quadro della materia, che comprende la dett' aria, formar con regola costante un' altra sfera, che il peso dell' aria, compresa da quella, sia eguale al peso dell' aria della data sfera, unito al peso della materia.

FIG. I. Il diametro della data sfera sia AB, deesi questo avanzare in C, acciò la sfera, il di cui diametro è AC, comprenda un peso di aria, eguale a quello racchiuso dalla sfera del diametro AB, ed alla materia, che compone quella del diametro AC.

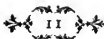
Facciasi $AB = a$; $BC = x$, e pongasi n , ch' esprima il numero de' palmi cubi di aria, eguale al peso di un palmo quadro della materia, che compone la sua superficie.

La sfera, il di cui diametro è AB farà $\frac{11a^3}{21} = A$.

La superficie della sfera, il di cui diametro è AC, farà $\frac{22}{7} (a^2 + 2ax + x^2)$, che moltiplicata per n , darà la solidità della detta superficie $\frac{22n}{7} (a^2 + 2ax + x^2) = B$.

Finalmente la solidità della sfera, il di cui diametro è AC, farà $\frac{11}{21} (a^3 + 3a^2x + 3ax^2 + x^3) = C$

Sicchè per la condizion del problema farà
A



$A + B = C$, e co' caratteri algebratici farà

$$\frac{11a^3}{21} + \frac{22n}{7} (a^3 + 2ax + x^3) = \frac{11}{21} (a^3 + 3a^2x + 3ax^2 + x^3)$$

Questa equazione liberata dalle frazioni, ed aggiuntavi all'uno, ed all'altro membro la quantità

$$77a^3 + 924an^3 - 462a^2n - 614n^3$$

ed est rattane la radice cuba, si avrà

$$4\frac{1}{2}a + 4\frac{1}{2}x - 8\frac{1}{2}n = \sqrt[3]{77a^3 + 924an^3 - 614n^3}$$

$$\text{e perciò farà } x = \sqrt[3]{77a^3 + 924an^3 - 614n^3 - 4\frac{1}{2}a + 8\frac{1}{2}n}$$

$$4\frac{1}{2}$$

ch'è quello si dovea trovare.

Sicchè, per avere il diametro della riferita sfera, deesi

I. Formare il cubo del dato diametro AB, e moltiplicarlo per lo numero costante 77., ed il prodotto si noti.

II. Si moltiplichino il diametro AB, per lo quadrato di n , e per lo numero costante 924, ed il prodotto si noti.

III. Si moltiplichino in oltre il cubo di n , per lo numero costante 614, ed il prodotto si noti.

IV. Dalla somma de' due prodotti, notati ne' numeri I, e II., se ne tolga il prodotto, notato nel numero III., e dal residuo se n'estragga la radice cuba, e si noti.

V. Si moltiplichino il valor di n . per lo numero costante $8\frac{1}{2}$, ed il prodotto si unifca colla notata radice cuba, e la somma si noti.

VI. Si moltiplichino il diametro AB, per lo

A 6

nu.

numero costante $4 \frac{1}{2}$, ed il prodotto si deduca dalla somma, notata nel numero V. Il residuo si divida per lo numero $4 \frac{1}{2}$, il quoziente farà BC, che unito ad AB, formerà diametro AC della sfera, che si va cercando.

Essendosi trovata la sfera del diametro palmi 34, per poter sollevare il dato peso, e posto il valor di n , eguale a due palmi cubi di aria del medesimo peso di un palmo quadro della materia, che compone la sua superficie, giacchè si pone per ipotesi, che un palmo quadro di questa materia possa pesare, oncia $1 \frac{1}{2}$, e fattosi il calcolo, secondo si è espresso di sopra, farà il valor di X, eguale a palmi $4 \frac{1}{2}$; onde la sfera avanzata avrà di diametro palmi $48 \frac{1}{2}$, la quale comprenderà tant'aria, che rinfacendosi questa, il volume si renderà di gravità specifica minor della materia, che compone quella, unita al dato peso di rotoli $411 \frac{1}{2}$. Ed infatti la sua solidità è di palmi cubi 29892, che a trappesi 20. per ogni palmo, e ad once $33 \frac{1}{2}$ per ogni rotolo, il volume di aria, compresa da essa, farà del peso di rotoli $597 \frac{1}{2}$. All'opposto la sua superficie è di palmi quadri 4658, che ad oncia $1 \frac{1}{2}$ per ogni palmo peserà rotoli $186 \frac{1}{2}$, a' quali unitoci il dato peso di rotoli $411 \frac{1}{2}$, sommerà il peso della superficie, e quello dato rotoli $597 \frac{1}{2}$, ch'è eguale a quello del volume di aria da essa compresa. Ma comechè si è stabilito il palmo cubo dell'aria di trappesi 20, quandocchè quello è di trappesi 25, ed ac-

ni

ni 8 ; perciò a vantaggio dell' effetto rarefacendo l' aria in essa sfera potrebb' essere innalzato quel peso ad una eccessiva altezza: cosa da desiderarsi per potervi nella barca aggiungere altro peso ; e per esser nella maggior libertà dell' uomo di mantenersi nella ragione, ove meglio può resistere .

Infinite possono esser le materie a formar la sfera per sicurezza dell' uomo , per cui non ci damo la pena di numerarle , potendosi escogitar da ogni prudente esecutore. Nella FIG. II. notata sfera vi si adatti il tubo FD , in guisa che l' estremo D. sia in piccola parte distante dalla parte interna , l' altro estremo F. sia di larghezza da potervi applicare un vaso per comunicarvi l' aria rarefatta , ed abbia l' Epistomio E. Indi pongasi il Diaframma AB, col lume G, che tagli un piccol segmento AKB , e questo abbia un' altro tubo SK, fornito di altro Epistomio K. Queste due chiavi regoleran l' alzata , e la discesa della barca , ed ancora il mantenersi ad una costante region di aria a libertà dell' uomo , come ora si dimostrerà , per poi venire a comporre l' intera macchina , ed esporre i precetti per la direzione orizzontale .

Di due diverse maniere si può render la sfera acciocchè possa sollevar la barca nella sua proporzionata region dell' aria , o coll' introdurre l' aria rarefatta , escludendone la naturale (mezzo più imbarazzante , di dispendio , e d' incommodo) o coll' estrazion dell' aria , che vi si ritrova . Nel

primo caso sappiamo al dir del Dottor Wallis di esser noi molto lontani dall'indagar l'estrema rarefazione, di cui è capace l'aria . Da' varj esperimenti fatti dal Boyle in una volta si distese il volume dell'aria a nove volte maggior del naturale; in un' altro esperimento 31. volte; in altro 60; in altro 150 . Indi si dilatò in 8000 volte maggiore; in un' altro 10000. ; e finalmente in un' altro esperimento si espone a 13679 più di quello, che naturalmente occupava . Ma il Signore Isaac Newton nella sua Ottica pag. 371. espone, che l'aria è capace di espandersi più d' un million di volte in maggiore spazio . Per mezzo della effervescenza si forma la rarefazione dell' aria , la effervescenza nasce dalla mescolanza dell' acido vitriolico, e degli Alkali ; Sicchè ponendo uniti olio di vitriolo, e limatura di ferro con acqua forma la effervescenza . Molti altri componenti , che generano fermentazione, si potrebbero numerare, i quali, per esser comuni, si tralasciano, è d'avvertirsi però, che qualunque esalazione, od' evaporazione può fare il me-

FIG. II. desimo effetto. Questi componenti si ponghino dentro un vaso, adattato nel tubo F, e si aprino le due chiavi E, K, introducendosi per mezzo della fermentazione il vapore, che nasce dall' acqua, unito a' sali volatili per lo tubo FD, la sua forza comprimerà l' aria racchiusa nella sfera ACB, e la discaccerà per lo lume G del Diaframma , e per esso uscirà dal tubo IH : quando poi si osserva , che dal tubo H n' esce un' aria

aria esile, in questo caso si chiuda la chiave K, e vi si seguiti ad introdurre l'aria, che nasce dalla fermentazione, la quale distruggerà la rimanente nella enunciata sfera. Allorchè incomincerà la sfera, per mezzo dell'aria rarefatta introdotta in essa, a divenire di gravità specifica eguale all'aria, in cui si trova, principierà a muoversi in essa, e farà esclusa da quella regione, col seguitare ad introdurre l'effetto della fermentazione, s'innalzerà finalmente la sfera colla barca, ed ascenderà nell'aria. Se quella si estolle ad altezza, che pregiudica alla respirazione, in questo caso, chiudendosi la chiave E, ed aprendosi appena K, vi si faccia introdurre una piccolissima porzion di aria naturale, che per lo principio esposto di sopra calerà; e così al contrario se si voglia ascendere a maggiore altezza, vi s'introduca altra quantità di aria rarefatta. E' d'avvertirsi di chiudere entrambe le chiavi, per risponder nuova materia alla fermentazione. In minor tempo, e senza incommodo di portar nella barca la provision delle riferite materie fermentanti, si può ottener lo stesso effetto, applicando nel tubo EF un Cilindro Pneumatico, per mezzo del quale con esaltazioni si estrae l'aria dalla sfera, ed in questa maniera in ogni luogo, in qualunque tempo, ad arbitrio dell'uomo si può sollevare, ed abbassare a qualunque regione; in questo caso però la materia, che compone la sfera, esser dee resistente. Esposto adunque l'effetto della barca di

ascendere, e galleggiare a qualunque determinata altezza nell' atmosfera della Terra, passeremo ora a dirigerla, secondo la volontà dell' uomo, ch' è la parte difficilissima che ci siam proposti di dimostrare.

L' invenzion della scienza di Marina, denominata Nautica, trae la sua origine da' Fenicj, come quelli che prima d' ogni altra nazione incominciarono a trafficare, per provvedersi dell' uman vivere, non entrando nelle sacre carti, dalle quali rileviamo il principio d' una invenzion tantò utile, e propriamente nella fabbrica dell' Arca di Noè, della quale Iddio istesso somministrò a questo Patriarca il Disegno. Le medesime sacre carte ci dimostrano le irrisioni, che se li faceano sopra una tale intrapresa, ignorandosi fino a que' tempi la navigazione, per giudicarla impossibile. Da quel primo inventor si distese nelle altre Nazioni, per cui vennero costrutti navigli d' immensa grandezza, come ce lo testifica Plinio *lib. 7. cap. 56.* e Gellio *lib. 10.* La forma di costruire i navigli, al riferir di Leone Alberto nel trattato *de re adificatoria*, fu presa da' pesci; la testa di questi l' adattarono alla Prora; il dorso alla Carina, ossia Fondo della nave; il ventre alla Poppa; le branchie ossia alee, e la coda regolatrice del moto, a' Remi, alla Vela, ed al Timone, le quali cose dirigono, e governano l' intero corso. L' invenzion della Vela nel legno nautico la dobbiamo ad Ifide, come scrive Igino nella Fav. 277. *Velificia primum*

invenit Isis; nam dum querit Harpocratem filium, rate velificavit, e Cassiodoro lib. 3. varior. ep. 17. Prædictis rebus armamenta procura: vela præcipue alas navium facientia, linum volatile, prænuncia mercium, auxilia quæta nautarum, quorum beneficio conficiunt otiosi, quod a celerrimis avibus via probatur impleri. Hoc Isis rati prima suspensit, cum per maria Apocren filium suum, audaci femina pietate perquireret. Ita, dum materna charitas suum desiderium festinat explere, Mundo visa est ignota referare; ed indi esclama: *Audax facinus, periculisque plenum*; da ciò si deduce, che l'invenzion della vela fu verso l'anno 2400. dal Diluvio. Recente poi è stata l'applicazion della Bussola ne' legni nautici, per cui si è avanzata la navigazione ad un sublime grado, e come pretende Giovanni Goya, a suoi Amalfetani doverfi un tale onore nell'anno 1300. dell' Era Cristiana, confermandolo col seguente verso

Primo dedit Nautis usum Magnetis Amalphis.

La Vela, ed il Timone adunque regolano la direzione de' legni nautici; e per comprender le linee, che vengon descritte, bisogna supporre la teoria de' moti composti. Un corpo che si muove perpendicolarmente contro qualche superficie, l'urta con tutta la sua forza. Se si muove parallelo ad essa non le cagiona alcun moto. E se poi si muove obbliquamente, il suo moto, effen-

sendo composto del moto perpendicolare, e del parallelo, non opera sulla superficie, se non in quanto è considerato come perpendicolare, e solamente la spinge nella direzione della perpendicolare, siccome avviene all' impressione de' venti sulle vele; e perciò con un medesimo vento obliquo si può andare, e venir da due luoghi diametralmente opposti. Le medesime teorie sono applicate alla inclinazione de' Timoni per fare variar direzioni a' vascelli: mentre un Timone, che sta attaccato obliquamente alla Carena di un vascello è battuto dalla corrente dell' acqua parallela alla Carena, e perciò obliquamente rispetto a lui stesso, onde l' acqua tende a strapparla dalla Carena, e rivoltarlo alla stessa sua linea. Ma comechè egli si trova bene assicurato, perciò tenendosi immobile nella situazione descritta, non potendosi rivoltare, farà girare il vascello. Per la situazione de' Timoni affin di ottenerne la massima velocità ne' vascelli, si può riscontrar M. Renau nella sua famosa Teoria del lavoro de' vascelli, e M. Parent, i quali dimostrano che il massimo vantaggio è di tenere i Timoni nell' inclinazione di gradi 55. Ed in riguardo poi alle direzioni co' venti obliqui nelle Vele, per cui collo stesso vento si dirigono in parti opposte due legni nautici per mezzo dell' inclinazione de' Timoni, si può leggere il Signor Camus Loronese, nel suo Trattato delle forze moventi, ov' espone con ragion naturali, e per mezzo di osservazioni, tutti gli effetti nautici.

Dal

Dall'esposte principali nozioni nautiche si comprende la difficoltà in dirigere a volontà dell'uomo la Barca Volante ; poichè il legno nautico galleggia nell'acqua , che relativamente all'aria è nella ragion di 800 ad 1 , onde trovandosi il legno nautico parte immerso nell'acqua , e parte nell'aria , il Timone riceve impressioni maggiori per le rivolte , di quell'azioni , che ricevono le vele . Nel mare son due moti , uno è dell'aria , formato da' venti , e l'altro è quello dell'acqua , agitata da' medesimi venti . Quantunque questi moti si dirigono verso una medesima linea , pure son diversi ; poichè ricevendo le acque il moto dall'aria , di questa se ne perde una parte , e perciò l'aria farà di maggior velocità dell'acqua : questi diversi moti di due fluidi di gravità specifica diversa formano il moto ne' legni Nautici con quei diversi effetti , che da' citati Autori si dimostrano . Al contrario poi la Barca Volante, restando in un medesimo fluido , ch'è la region dell'aria proporzionata alla sua gravità specifica, vien trasportata come si trovasse in una corrente di fiume , anzi la sfera , che mantiene la Barca , gli forma Vela a seconda del vento .

Abbenchè Leone Alberto nel citato trattato avess' esposto , che la forma de' navigli fosse stata presa da quella de' pesci , e ne fa il rapporto delle parti di quelli a questi , purtuttavia gli effetti della Barca Volante si possano apprendere da quelli de' pesci ; Dappoicchè i pesci sono
im.

immersi nell'acqua, e la Barca Volante giace interamente nell'aria, ch'è un fluido più raro; quelli tengono una vescichetta d'aria, chiusa ne' loro corpi, che la comprimono, e la dilatano a proporzione, che vogliono profundare; e salir nel loro elemento col farsi di gravità specifica maggiore, e minore, la Barca Volante poi tien la vescica di maggior grandezza, ch'è la notata sfera, per mezzo della quale si ascende, e discende nelle varie altezze dell'atmosfera, come si è dimostrato di sopra. I pesci finalmente colle branchie, e colle code regolano il loro moto, come maestralmente viene spiegato dal Borelli nel suo trattato *de motu Animal. part. I. cap. 32.*, questo moto adunque noi dobbiamo applicare alla Barca Volante, e siccome a' pesci non vien turbato il loro volontario moto per la corrente dell'acqua, così alla Barca Volante si possono applicare istrumenti a regolare il suo moto ad arbitrio dell'uomo.

L'ostacolo maggior del moto, regolato alla Barca Volante, è la gran mole della sfera, che la dee innalzare, giacchè quella riceve la impression dal vento, ed è condotta nella direzione di questa forza impellente. Sicchè per ottenere la deviazion di quella direzione, per trasportarla a volontà dell'uomo, è necessario togliere l'impressione del vento alla sfera, e darla ad una superficie piana, l'effetto della quale è stato esposto di sopra, coll'autorità del Sig. Camus, che formerà le branchie de' pesci, ed indi ap-
pli-

plicaremo la coda alla riferita barca per ottenere le rivolte . La totale impression del vento alla sfera non si può togliere , ma una sua parte , mentre l' altra la porteremo alla medesima superficie piana , acciò l' impressione in questa possa superar quella . Si munisca adunque la sfera ACBD , di un cerchio di fune AB , orizzontalmente posta nel luogo , ove vien divisa la sua superficie in due emisferi , sia quello frenato ne' punti A , B , corrispondenti verso la Poppa , e Prora della barca , e ne' notati luoghi vi sien due carrucole . Indi si formi una Vela di tela non grossa , come rappresenta la figura , ed abbia negli entrambi lati l' ossatura GFE , per poter quella estollerfi da sopra l' emisfero ACB , e venga regolata la riferita ossatura dall' arco CF , versatile verso il vertice . Si ponghino in oltre tante funi intrecciate , che il punto E , scorrendo per lo riferito cerchio si poss' accostare , ed allontanar da A fino a B , e così il corrispondente dall' altra parte : e la parte E. D. possa adattarsi al massimo cerchio verticale , e possa ad esso essere inclinato , ed in tutt' i casi venga combaciato nella superficie della detta sfera , ora tagliando un segmento , ed ora un' altro , secondo la posizione , che se le dà ; è necessario poi nel punto D. porci un' altra fune , acciò frenandosi , resti stabilmente la parte FED , adattata nella superficie sferica : l' estension di questa Vela sia dupla del cerchio massimo della sfera . La sfera pon-

pongasi su di un'asta elevata in mezzo della barca, e venga frenata con due altre aste concingate verso la prora, affinchè le forza del vento nella Vela possa trasportare egualmente la Barca, e la sfera, e tra la sfera, e la Barca vi sia la distanza del semidiametro della sfera medesima, per far che l'impression nella Vela sia maggior di quella, che riceve la sfera, e che oltrepassino per più che si può la larghezza della sfera, i quali punti venghino a quella posizione di allargamento per mezzo di traverse, poggiate nel piede della enunciata asta, come vetti, le quali si freneran con funi di azione, e di reazione. E' d'avvertirsi non però, che tutte queste parti debbon regularsi colla prudenza del costruttore, per la sicurezza dell'uomo, e per eseguirle di quel peso a poter esser sollevato dalla sfera, secondo la teoria esposta di sopra, e circa la maniera di situarla a volontà dell'uomo, è espresso nella figura, che da ognun si può concepire. La riferita Vela disposta nella maniera, com' esige il vento, e secondo le regole nautiche, darà il corso alla Barca Volante. L'incidenza del vento nella sfera è obliqua, eccetto della sola linea del cateto: ma l'incidenza diretta sta alla obliqua, come il seno tutto, al seno dell'angolo dell'inclinazione; siccom'è dimostrato in un Teorema idraulico; perciò diminuendosi l'impression del vento nella superficie sferica dal vertice agli estremi, ne' quali luoghi si annulla, il complesso della riferita impressione non farà la

la superficie sferica , ma il cerchio massimo . Stando spiegata al vento la Vela , nella maniera costrutta , la sfera non riceve l' intera impressione ; poichè la parte elevata $GFED$ della Vela è di ostacolo alla porzion di sfera da dietro ad essa , onde la riceve la Vela , e la toglie a quella . Tutta la parte poi , che taglia il freno della Vela FED , dalla sezion del cerchio massimo verticale , l' incidenza della impressione si riflette nella vela , e farà in quel sito aumentata di forza la medesima Vela : questa poi riceve l' impressione in tutta la sua superficie , che secondo la data estensione è maggior del cerchio massimo . Sicchè diminuendosi l' azion del vento nella superficie sferica , ed avanzandosi nella Vela , la Barca riceverà il moto dalla medesima , e non dalla sfera . Non lasciano però quelle parti della sfera , che ricevono impressioni di agire , e perciò il moto della Barca sarà originato da due azioni , per cui vien formato il moto composto . Nella *Statica* è dimostrato , che un corpo , spinto da due forze , descrive la diagonale delle forze componenti , onde colla Teoria si potrebbe porre a calcolo la deviazione , che farà la Barca Volante , spinta col vento alla vela , ed alla sfera dalla sua linea , se fosse spintata dalla sola Vela , ma come in questa son necessarij i dati certi , perciò rimettiamo alla pratica il dare un aspetto più o meno della Vela al vento , per poter ridurre l' impression del vento alla sfera in una minima forza

forza, relativa a quella, che riceverà la Vela. Vien regolato, ancor questo moto dall'azion del Timone, e perciò passeremo all'applicazion di questo.

A simiglianza della coda ne' pesci si è adattato il Timone al legno nautico, e noi colla medesima similitudine accomodaremo il Timone alla Barca Volante, col rapporto dell'azion nell'acqua di quello, all'impressione del vento in questa. La coda ne' pesci gli regola in due azioni, in sollecitarli al moto retto, ed in attraversarli dal retto sentiero; nel legno nautico il Timone serve per attraversarlo dalla linea del cammino. In questo cammino, tenendo il Timone inclinato, le acque, che fiancheggiano la Carena del vascello, son lasciate dal corso del medesimo vascello, che come una corrente incidono nel Timone, e gli comunicano un moto di strapparli da quella, e, non potendo esso andar via, si rivolterà il vascello. All'incontro ne' pesci col piegarli, e raddrizzarli la coda formano a seconda delle varie inclinazioni il moto retto, e trasversale; poichè nel primo caso spingon l'elemento, ov'essi nuotano a seconda del lor cammino; nell'altro caso poi ricevono una impressione al moto, giacchè la spinta della coda nel prender la situazione retta, le acque si trovano col corso a seconda del moto, e formano una resistenza alla coda, e per essa i pesci acquistano moto. In oltre dal celebre Mariotte si è calcolata l'azion de' venti, nel trattato *del moto dell'acqua al*
di-

discorso terzo, e da noi si è ridotto a misure nostrali nella *Statica degli Edificj. Avvert. II. Probl. XI. Lib. II. Cap. IV.* Un vento, che descrive piedi 24. in un minuto secondo, incidendo in una superficie di palmi 14. 4. in quattro, farà spinta questa da rotoli $86 \frac{1}{2}$. Si forni perciò la figura KLM, di una materia sottile, e concignata in modo a resistere, e la sua estension sia eguale al quadrante del cerchio massimo della sfera, ed in questo caso si avrà una superficie di un Timone, che l'impression dell'aria su di essa farà di attività a formare i due effetti dimostrati ne' pesci, e sarà proporzionata alla grandezza del Timone nel legno nautico, relativo all'acqua, che l'incide. Nel punto *a* vi sia un anello, e nel punto *b* un uncino, per assicurarlo alla barca, e versatile verso i riferiti punti, ed MN sia il vete, a poterlo agitare. Qualunque corpo, che si trovi nello stato di un perfetto equilibrio in un fluido, da ogni piccola impressione è posto nell'attività del moto; sicchè col moto alternativo del riferito Timone si avvanzerà l'azione al moto nella Barca, e col tenerlo poi fisso con quella inclinazione, ch'esige la deviazion dal retto cammino, formerà il secondo effetto di attraversar la Barca. Giacchè nel primo si aggiungerà al vento nella Vela, l'azion dell'aria, che comprime il Timone col piegarsi verso la Carena, e la spinta, che si comunica alla Barca col slargare il medesimo Timone, per quella resistenza, che incontra nell'

nell'allontanarlo da essa; e nel secondo ricevendo ostacolo il Timone, tenendosi fisso nella sua inclinazione, perciò formerà nella Barca i due effetti di cammino, e di rivolta, come accade ne' pesci, e ne' legni nautici. Ed ecco ridotta la Barca Volante a quello stesso uso del legno nautico, colla sola differenza di portare il Timone più o meno inclinato, per compensare il moto che riceve la sfera, per cui descriva la diagonale riferita di sopra, per le due forze componenti, una dell'impressione nella sfera, e l'altra nella vela.

FIG. IV. Per comprender l'effetto della Vela, e del Timone, applicato alla Barca Volante, è necessario premettere di esser dimostrato in nautica, ch'essendo *E F* un vascello nell'acqua, colla Vela spiegata *AB*, e *GI* la direzione del vento in essa, tenendo il Timone colla direzione *ED* a linea di *EF*, il vascello percorrerebbe la retta *CM*. Sia ora la medesima Barca *EF* legata alla sfera *DC*, e la vela *AB* abbia l'inclinazione verso il vento *GI*: questa direzione di vento incide non solo nella sfera *DC*, m' ancor nella vela *AB*. L'impressione in questa spingerebbe la Barca a percorrer lo spazio *CM*, e l'impressione nella sfera porterebbe la Barca a seconda del vento *GI*, con una quarta parte della forza della prima impressione, per esser la Vela dupla del cerchio massimo, la quale riceve la riflessione dell'incidenza nella sfera, e perciò per la dottrina del moto composto descrive-

reb-

rebbe la diagonale IL del rettangolo IL , il di cui lato IM sia quadruplo del lato IP . Dando poi la posizion EK al Timone nella medesima direzion del vento, facendoli ostacolo il vento nella superficie EK , dalla parte di H , ed essendo quest' ostacolo eguale a quello della impressione alla sfera, non potendosi il Timone distaccarsi dalla Barca, la dirigerà perciò nella linea CL ; e di questa maniera si attraverserà la Barca dal retto cammino. Se poi si voglia far scorrere il cammino CM , si rivolti il Timone nella direzione EN , opposta a quella del vento, l' impression di questo al Timone farà distruggere la forza del vento alla sfera. Poichè il vento, incidendo nella superficie EN , sforza il Timone a piegarfi dalla parte A , nel mentre che il medesimo vento spinge la sfera a seconda della sua direzione; ma il Timone non potendo andar verso A , e la sua posizione è opposta alla direzion del vento, l' impressione in esso, ch' è eguale a quella nella sfera, distruggerà l'incidenza del vento nella medesima sfera; e perciò agirà la sola Vela a far percorrer la Barca Volante. Infiniti problemi si possono risolvere, ponendo le vicendevoli posizioni della direzion del vento, dell' inclinazion del Timone, e dell' aspetto della Vela, i quali si rendono facili a chi possiede la dottrina de' moti compositi. Non dar

trascorrere, a guisa come si viaggia nel mare.

Molti, e diversi sono i pericoli, a' quali sta soggetto il legno nautico, per trovarsi esposto agl'incostanti elementi dell'acqua, e dell'aria. La ragione si è, che questi due elementi possono ricevere vari moti; l'aria per la sua azione è più veloce dell'acqua, onde, incontrando resistenza il legno nautico al corso del vento velocissimo, può esser rotto nelle vele, e negli alberi, colla sua totale immersion nell'acqua. La Barca Volante all'incontro, ricevendo l'impressione nella vela, e galleggiando nel medesimo fluido agitato, percorrerà nel medesimo tempo lo spazio senz'acchè una sua parte abbia qualche ostacolo. Il legno nautico sta esposto a' turbini, alle piogge, a' fulmini, ed a tutte le meteore aeree, aquee, ed ignee; La Barca Volante può esentarsi da tutt' i funesti effetti di queste meteore, coll'ascendere, e discendere a quella region di aria, ove tali fenomeni si generano, e così preventivamente evitarli. Il massimo vantaggio poi, che si ottiene colla Barca Volante, si è di viaggiar per luoghi, ove s'incontra sempre sicuro porto, se in ogni luogo può approdare, discendendo nella stabil terra.

Nel punto, che si trovava sul torchio il presente saggio, ci è pervenuto nelle mani una dissertazione sulla direzione de' Palloni Aerostatici, col titolo *Essai sur la nautique Aerienne: Contenant l'art de diriger le Ballons aerostatiques a volonté &c.* Par M. Carra, Auteur de nouveaux Principes de Physique, stampata in Parigi

gi a' 14. Gennaro corrente anno , presso Eugenio Ortraj. Questo esimio Letterato ha creduto di aumentar la velocità alla Barca Volante , e darle la direzione a volontà dell'uomo , ma secondo la sua medesima costruzione questi due effetti non si possono certamente ottenere . Egli con una ingegnosa invenzione unisce ancora al suo Pallone un Conduttore per liberarlo da' fulmini : la riuscita corrisponderebbe alla sua astratta costruzione , se il Pallone fosse esposto agli effetti de' fulmini , e non già l'uomo alle rarefazioni delle accensioni aeree . Prima di ponderare il creduto effetto della direzione , ed avanzamento di velocità , esaminaremo l'efficacia del Conduttore . L'Autore per liberar da' fulmini il Pallone , ne forma un'altro di volume la settima parte minor del primo , e nella superficie di esso vi estolle varie punte di ferro a simiglianza dell'Echinometra , e legato ad una corda di tale lunghezza , che possa star molto superiore al Pallone : intorno alla riferita corda vi è il ferro filato spiralmemente fituato , ed il suo principio sta legato alla detta Echinometra , e termina in un vaso di acqua posto accosto la Barca . Non entriamo ad esaminare , se sia necessario il Conduttore alla Barca Volante , poichè dalle teorie espresse di sopra , rilevasi la maniera di potersi evitar gli effetti de' fenomeni ignei ; questi si generano in una

coll'ascender da quella regione si andrà in un'altra priva di tali materie . In oltre la resina ferma l'elettricismo, e perciò essendo il Pallone costruito di taffetà con resina , sarà quello esente dagli effetti de' fulmini . E finalmente formandosi l'accension nel luogo a poter essere attratta dal Conduttore , l'uomo perirà per la rarefazione dell'aria nella sua accensione , nel mentre si salverà il Pallone . Essendo adunque il Pallon Conduttore ripieno di punte di ferro, farà perciò di una gravità assoluta relativamente al volume stabilito dall'Autore , che molto avanzerà la gravità specifica dell'aria , e perciò non potrà avanzarsi a quell'altezza oltrepassando il Pallon della Barca ; e dato per ipotesi , che si potesse ottenere un tal'effetto , e dovendosi comunicar successivamente al Pallone l'aria rarefatta, per la condensazione, che riceve dall'atmosfera, e non potendosi ciò eseguir in quello del Conduttore , si abbasserà fino a far l'ufficio di gravitare alla Barca Volante, anzicchè di mantenersi più in alto del Pallone . Come poi ha potuto credere il detto M. Garra di far percorrere egualmente il Pallon della Barca Volante , ed il Pallon Conduttore , giacchè le superficie delle sfere relativamente alle loro solidità sono in ragione reciproca de' diametri delle medesime sfere, e perciò avendo maggior superficie il Pallon Conduttore, di quello della Barca, riceverà il primo maggiore impressione dal vento , e percorrerà nel medesimo tempo maggiore spa.

spazio di quello della Barca ; ma quello si trova frenato colla corda , onde cagionerà un moto perturbato nella Barca . Non siamo entrati nell' esame delle differenti direzioni de' venti nelle diverse regioni , giacchè possono spirar due venti diversi tra il Pallon Conduttore, e tra il Pallon della Barca, che farebbe un maggiore imbarazzo all'Autore nel risolvere questo punto.

In riguardo poi a' mezzi, de' quali si serve l'Autore, per aumentar la velocità alla Barca Volante, e darle la direzione a volontà dell'uomo, egli pone un'asta a traverso della medesima Barca, ed in ciascun de' due estremi di essa vi situa tre palmule di mediocre grandezza, versatili verso di dett'asta: e con questo artificio crede M. Carra di aver data la direzione al Pallone, secondo la volontà dell'uomo. Tre difficoltà da noi si propongono , per cui vien distrutto l'effetto creduto dal citato Autore , e son le seguenti.

La prima, che trovandosi la Barca in una region di aria , dov' essa si equilibra , non può avanzar velocità di quella , che riceve dall'agitazione del medesimo fluido, da cui vien circondata ; poichè l'effetto è eguale al prodotto della forza per lo tempo. Il vento è la forza, ed il tempo essendo unito alla forza , l'effetto del cammino della Barca Volante sarà eguale alla ve-

mento della velocità alla Barca per le palmule, situate in essa, il Pallone, che la regge, essendo ritardato, la Barca dovrebbe uscir da' punti di sospensione. Ciò è impossibile, perchè la Barca si mantiene per lo volume dell'aria rarefatta nel pallone; Dunque è impossibile ancora, che poss' avere aumento di velocità la Barca, ma dovrà esser trasportata dal Pallone.

La terza difficoltà finalmente è, che l'Autor della direzione non ha compresa la vera ragione, la quale principalmente consiste in toglier l'impressione del vento al Pallone, giacchè questo dee trasportar la Barca. Tanto si è da noi dimostrato in questo piccol saggio, conchiudendo, che per qualunque escogitazione, che si possa far nella Barca Volante, sempre si entrerà nell'assurdo della direzione, giacchè il gran volume del Pallone colla impression del vento supererà qualunque piccolo arteficio, che si può applicare alla Barca.

E I N E..

VAI
1515522

